

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-244775

(43)Date of publication of application : 30.08.2002

(51)Int.Cl.

G06F 3/00
G06F 11/00
G06F 13/38
H04L 12/40
H04L 29/14

(21)Application number : 2001-039153

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 15.02.2001

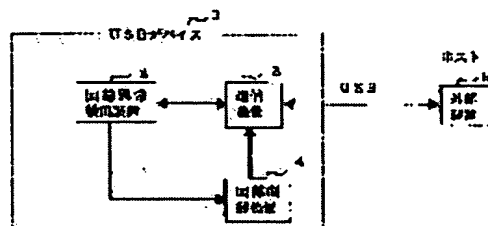
(72)Inventor : HARADA HIROYUKI

(54) USB DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a problem in a connection state of an external device as a host with a USB wherein when something is abnormal in the external device of the host, the USB device continuously waits for transaction from the external device to into an incommunicable state, and it is required to pull out a USB cable, disconnect the USB connection, and insert the USB cable again for the connection.

SOLUTION: This USB device 1 is provided with a circuit abnormality detector 2 detecting the abnormal state of the external device 5 according to the communication state of the external device 5 to be the host and a circuit control device 4 disconnecting and connecting the USB connection. This device is characterized in that, when the circuit abnormality detector 2 detects that something is abnormal in the external device 5, the circuit control device 4 once disconnects the USB connection and reconnects it so as to restore the incommunicable state of the USB connection.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-244775

(P2002-244775A)

(43) 公開日 平成14年8月30日 (2002.8.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
G 0 6 F 3/00		G 0 6 F 3/00	A 5 B 0 7 7
11/00	3 3 0	11/00	3 3 0 A 5 K 0 3 2
13/38	3 5 0	13/38	3 5 0 5 K 0 3 5
H 0 4 L 12/40		H 0 4 L 12/40	M
29/14		13/00	3 1 1
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-39153(P2001-39153)

(22) 出願日 平成13年2月15日 (2001.2.15)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 原田 浩之

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電

子工業株式会社内

(74) 代理人 100092794

弁理士 松田 正道

Fターム(参考) 5B077 NN02

5K032 AA06 BA04 CC01 CC03 DA01

DA11

5K035 AA07 BB02 CC01 CC10 DD01

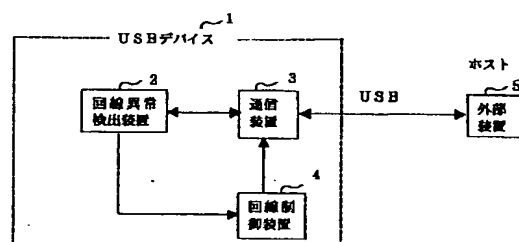
EE03 EE08 FF01

(54) 【発明の名称】 USBデバイス

(57) 【要約】

【課題】 ホストとなる外部装置とUSBデバイスが接続されている状態で、ホストとなる外部装置で異常が発生した場合、USBデバイスは外部装置からのトランザクションを待ち続けるため、通信不能状態に陥ってしまい、このような場合には、一度USBケーブルを抜いてUSB接続を切断して、再度USBケーブルを差し直して再接続を行う必要があった。

【解決手段】 USBデバイス1はホストとなる外部装置5との通信状況により、外部装置5の異常状態を検出する回線異常検出装置2とUSB接続を切断、接続を行う回線制御装置4をもち、回線異常検出装置2により外部装置5に異常が発生したことが検出された場合には、回線制御装置4によりUSB接続を一旦切断し、再接続することによりUSB接続の通信不能状態を回復させることを特徴としたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホストとなる外部装置とUSB(Universal Serial Bus)接続することにより通信可能な通信手段と、

前記通信手段が前記外部装置とUSBケーブルで接続されている場合、前記通信手段が前記外部装置と正常に通信できない回線異常を検出する回線異常検出手段と、
前記回線異常が検出された場合、前記USBケーブルを接続したままで前記USB接続を切断し、再度USB接続を接続し直すことにより、前記USB接続の通信不能状態を回復させる回線制御手段とを備えたUSBデバイス。

【請求項2】 前記回線異常検出手段は、エニュメレーションが正常に終了してUSB接続が確立した後、前記外部装置からフレーム開始(SOF)トークンパケットが所定の時間以上経過しても送られてこないことを検出することによって前記回線異常を検出する請求項1記載のUSBデバイス。

【請求項3】 前記回線制御手段は、前記通信手段への電源供給の全部または一部を停止することによって、前記USB接続を切断し、前記電源供給の全部または一部を再開することによって、再度USB接続を接続し直す請求項1記載のUSBデバイス。

【請求項4】 前記回線制御手段は、前記通信手段の信号ラインのブルアップ抵抗を切断することによって、前記USB接続を切断し、前記ブルアップ抵抗を接続することによって、再度USB接続を接続し直す請求項1記載のUSBデバイス。

【請求項5】 請求項1記載のUSBデバイスの、ホストとなる外部装置とUSB(Universal Serial Bus)接続することにより通信可能な通信手段と、

前記通信手段が前記外部装置とUSBケーブルで接続されている場合、前記通信手段が前記外部装置と正常に通信できない回線異常を検出する回線異常検出手段と、
前記回線異常が検出された場合、前記USBケーブルを接続したままで前記USB接続を切断し、再度USB接続を接続し直すことにより、前記USB接続の通信不能状態を回復させる回線制御手段との全部または一部としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はホストとなる外部装置とUSB通信を行うUSBデバイス、及びプログラムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のホストとなる外部装置とUSB接続されるUSBデバイスの場合の例として、USBデバイスにおいてホストとなる外部装置からのフレーム開始(SOF)トークンパケットを計数し、フレーム開始

(SOF)トークンパケット以外のパケットが送られてきた場合には計数をリセットするように構成し、一定時間、ホストとなる外部装置からフレーム開始(SOF)トークンパケットしか送られてこない場合にUSBデバイス内の回路の電源を切断して省電力を図るようなものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このように、ホストとなる外部装置から送られてくるフレーム開始(SOF)トークンパケットを計数する場合、例えば、外部装置の電源を切断したり、外部装置のオペレーションシステム上で異常が発生してフレーム開始(SOF)トークンパケットが送信できなくなったとき、USBデバイスではフレーム開始(SOF)トークンパケットの計数値はそのまま増加しないので、電源供給がなされたまま、外部装置からのトランザクションを待ち続けるという問題があった。このような場合には、一度USBケーブルを抜いてUSB接続を切断して、再度USBケーブルを差し直して再接続を行う必要があった。

【0004】 すなわち、ホストとなる外部装置に何らかの異常が発生してUSB通信の通信不能状態に陥った場合、その通信不能状態を回復させるためには、一度USBケーブルを切断して、そのUSBケーブルを再度差し直す必要があるという課題がある。

【0005】 本発明は、上記課題を考慮し、ホストとなる外部装置に何らかの異常が発生して通信不能状態に陥った場合、USBケーブルを接続したままでUSB通信の通信不能状態を回復させることが出来るUSBデバイス、及びプログラムを提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上述した課題を解決するために、第1の本発明(請求項1に対応)は、ホストとなる外部装置とUSB(Universal Serial Bus)接続することにより通信可能な通信手段と、前記通信手段が前記外部装置とUSBケーブルで接続されている場合、前記通信手段が前記外部装置と正常に通信できない回線異常を検出する回線異常検出手段と、前記回線異常が検出された場合、前記USBケーブルを接続したままで前記USB接続を切断し、再度USB接続を接続し直すことにより、前記USB接続の通信不能状態を回復させる回線制御手段とを備えたUSBデバイスである。

【0007】 また、第2の本発明(請求項2に対応)は、前記回線異常検出手段は、エニュメレーションが正常に終了してUSB接続が確立した後、前記外部装置からフレーム開始(SOF)トークンパケットが所定の時間以上経過しても送られてこないことを検出することによって前記回線異常を検出する第1の本発明に記載のUSBデバイスである。

【0008】また、第3の本発明（請求項3に対応）は、前記回線制御手段は、前記通信手段への電源供給の全部または一部を停止することによって、前記USB接続を切断し、前記電源供給の全部または一部を再開することによって、再度USB接続を接続し直す第1の本発明に記載のUSBデバイスである。

【0009】また、第4の本発明（請求項4に対応）は、前記回線制御手段は、前記通信手段の信号ラインのブルアップ抵抗を切断することによって、前記USB接続を切断し、前記ブルアップ抵抗を接続することによ

って、再度USB接続を接続し直す第1の本発明に記載のUSBデバイスである。

【0010】また、第5の本発明（請求項5に対応）は、第1の本発明に記載のUSBデバイスの、ホストとなる外部装置とUSB（Universal Serial Bus）接続することにより通信可能な通信手段と、前記通信手段が前記外部装置とUSBケーブルで接続されている場合、前記通信手段が前記外部装置と正常に通信できない回線異常を検出する回線異常検出手段と、前記回線異常が検出された場合、前記USBケーブルを接続したままで前記USB接続を切断し、再度USB接続を接続し直すことにより、前記USB接続の通信不能状態を回復させる回線制御手段との全部または一部としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

【0011】このように本発明のUSBデバイスは、USBデバイスはホストとなる外部装置との通信状況から前記外部装置に異常が発生したことを検出する回線異常検出手段と、前記外部装置と前記USBデバイスのUSB接続を接続したり、切断したりする回線制御手段をもち、前記回線異常検出手段により前記外部装置に何らかの異常が発生したことが検出された場合には、前記回線制御手段により、一旦、USB接続を切断し、再度接続し直すようにすることを特徴としたものである。

【0012】本発明によれば、USBデバイス側からホスト側の外部装置の異常事態を認識することができ、USBデバイスから一旦、USB接続を切断して再接続を行い、外部装置にUSBデバイスを再認識させることにより、USB接続の通信不能状態を自動的に回復させることが可能なUSBデバイスを提供できる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明は、ホストとなる外部装置とUSB接続することにより通信可能な通信手段と、前記外部装置との通信状況から前記外部装置がUSB接続で通信できないことを検出する回線異常検出手段と前記外部装置とカメラ装置のUSB接続を接続したり、切断したりする回線制御手段とを備えたUSBデバイスであって、前記回線異常検出手段により前記外部装置に何らかの異常が発生してUSB接続での通信ができないことが検出された場合に前記回線制御手段により、一旦US

B接続を切断し、再度接続し直すことにより、USB接続の通信不能状態を回復させるという作用を有するものである。

【0014】以下、図面に基づいて本発明における実施の形態を説明する。図1は、本発明の一実施の形態であるUSBデバイス1を示す構成図である。図2は、USBデバイス1の回線異常検出装置2と回線制御装置4の処理の流れ図を示す図である。図3は、回線制御装置4の回路を示す図であり、図4は、図3とは異なった構成の回線制御装置4の回路を示す図である。

【0015】先ず図1を用いて説明する。

【0016】図1は、USBデバイス1のUSB通信部を示しており、通信装置3はホストとなる外部装置5とUSB接続でデータのやりとりが可能な装置である。

【0017】回線異常検出装置2はUSBデバイス1と外部装置5の通信状況から外部装置5の異常状態を検出する装置である。

【0018】回線制御装置4は、回線異常検出装置2によって外部装置5に何らかの異常が発生したことが検出された場合、USBケーブルが接続されたままで、一旦USBデバイス1と外部装置5のUSB接続を切断し、再度接続し直す装置である。

【0019】なお、本実施の形態の回線異常検出装置2は本発明の回線異常検出手段の例であり、本実施の形態の通信装置3は本発明の通信手段の例であり、本実施の形態の回線制御装置4は本発明の回線制御手段の例である。

【0020】次に、このような本実施の形態の動作を説明する。

【0021】まず、USBデバイス1の動作の概要を説明する。

【0022】通信装置3とホストとなる外部装置5がUSBケーブルで接続されており、通信装置3が外部装置5とUSB接続によりデータのやりとりを行っているものとする。

【0023】回線異常検出装置2は、USBデバイス1と外部装置5の通信状況をモニターしており、外部装置5に異常状態が発生したことを検出する。

【0024】すなわち、回線異常検出装置2により外部装置5に何らかの異常が検出された場合、回線制御装置4は、外部装置5と通信装置3とを接続しているUSBケーブルが接続されたままの状態、一旦USBデバイス1と外部装置5のUSB接続を切断し、再度接続し直す。

【0025】このように、USBデバイス1は、USBケーブルが接続されたままの状態、一旦外部装置5とのUSB接続を切断し、再度接続し直すことが出来るので、外部装置5に何らかの異常が発生して通信不能状態に陥った場合でも、USBケーブルを接続したままで、その通信不能状態を回復させることが出来る。

【0026】次に、図2を用いて上記の動作をさらに詳細に説明する。

【0027】図2は、USBデバイス1の処理の流れを示す図である。

【0028】一般に、USB接続の場合には、最初にUSBデバイス1と外部装置5の電源が入った状態で両者間にUSBケーブルを接続すると、まず、ホストとなる外部装置5からUSBデバイス1に対してコントロール転送を使ってデバイス認識のためのバスエニュメレーションが行われ(S1)、USBデバイス1のアドレスが指定される。バスエニュメレーションが正常に終了すると、USB接続が確立され、以降は外部装置5からUSBデバイス1に1ms毎にフレーム開始(SOF)トークンパケットが送信される(S2)。

【0029】回線異常検出装置2は、このフレーム開始(SOF)トークンパケットを常時モニターし(S3、S4)、本来、1ms間隔で受信されるべきフレーム開始(SOF)トークンパケットが予め決められた時間内に受信されなければ、外部装置5に何らかの異常が発生したと判断して、回線制御装置4にUSB接続を切断するように指令を出す(S5)。回線制御装置4がUSB接続を切断してから、予め決めておいた切断を十分認識できる時間経過後に回線異常検出装置2をリセットし、回線制御装置4にUSBの再接続指令を出す(S6)。

【0030】再接続後、ホストとなる前記外部装置5が正常に動作していれば、以降、再度バスエニュメレーションから実施され、正常にUSB接続が確立すれば、前記USBデバイス1においてフレーム開始(SOF)トークンパケットが1ms間隔で受信され、USB通信を正常に行うことができる。

【0031】図3は、回線制御装置4の回路を示した図である。

【0032】一般に、USB接続はホスト側の外部装置5においてUSBのデータラインD+とD-双方に接続されたプルダウン抵抗とUSBデバイス1においてUSBのデータラインのD+あるいはD-のいずれか一方に接続されたプルアップ抵抗がUSBケーブルを介して接続されることにより、データラインD+とD-のいずれかの電圧レベルがUSB規格で設定された一定期間以上ハイレベルの閾値を超えることにより認識される。

【0033】逆に、外部装置5においてUSBの切断はUSBケーブルを抜くことによりUSBデバイス1側のプルアップ抵抗が切断され、データラインD+とD-の双方の電圧がローレベルの閾値以下になることにより認識される。

【0034】ここでは、データラインD+にプルアップ抵抗が接続されるUSB規格で定義される高速ファンクションデバイスを例として説明する。

【0035】USBデバイス1の通信装置3内のUSBドライバ回路の電源を他の回路と別電源で構成し、前記

プルアップ抵抗もこの電源ラインに接続する。そして、この電源ラインを接続したり、切断したりすることにより、USBケーブルは接続したままで、USB接続を接続状態にしたり、切断状態にしたりすることができる。

【0036】通常、C1で示される電源制御ラインはハイレベルに設定され、通信装置3のUSBドライバ部及びデータラインD+に接続されたプルアップ抵抗には電源が印加されている。

【0037】ここで、回線異常検出装置2により、ホストである外部装置5に何らかの異常が発生したと判断された場合には、C1ラインをローレベルに設定する。そのとき、Tr1、Tr2はともにオフとなり、通信装置3のUSBドライバ部及びデータラインD+に接続されたプルアップ抵抗への電源供給が停止される。したがって、USBデバイス1側のプルアップ抵抗は切断されたことになるので、データラインD+とD-の双方の電圧がローレベル閾値以下になり、USB接続が切断されたと判断される。

【0038】そして、予め決めておいた切断を十分認識できる時間が経過した後、再度C1ラインをハイレベルに戻すと、USBデータラインD+にプルアップ抵抗が接続され、データラインD+の電圧レベルがUSB規格で設定された一定期間以上ハイレベルの閾値を超えることにより、外部装置5は新しくUSBデバイスが接続されたと判断してバスエニュメレーションを開始する。バスエニュメレーションが正常に終了すれば、再度USB通信を正常に行うことができる。

【0039】図4は、上記とは異なった構成を有する回線制御装置4の回路を示した図である。

【0040】図4は、図3におけるUSBの接続、切断をUSBデバイス1内の通信装置3のUSBデータラインD+のプルアップ抵抗のみの接続、切断により実現する回路であり、より簡単な構成で実現することができる。

【0041】通常、D1で示されるプルアップ抵抗制御ラインはローレベルに設定され、データラインD+に接続されたプルアップ抵抗は電源に接続されている。回線異常検出装置2により、外部装置5に何らかの異常が発生したと判断された場合には、D1ラインをハイレベルに設定する。そのとき、Tr1はオフとなり、データラインD+に接続されたプルアップ抵抗は電源から切断される。したがって、データラインD+とD-の双方の電圧がローレベル閾値以下になるので、ホストである外部装置5はUSB接続が切断されたと判断する。

【0042】そして、予め決めておいた切断を十分認識できる時間が経過した後、再度D1ラインをローレベルに戻すと、データラインD+にプルアップ抵抗が接続され、データラインD+の電圧レベルがUSB規格で設定された一定期間以上ハイレベルの閾値を超えることになる。それにより、外部装置5は新しくUSBデバイスが接続されたと判断してバスエニュメレーションを開始する。バスエニュメレーションが正常に終了すれば、再度USB

通信を正常に行うことができる。

【0043】ここでは、データラインDにプルアップ抵抗が接続される高速ファンクションデバイスについて述べたが、データラインDにプルアップ抵抗が接続される低速ファンクションデバイスについても同様のことが適用されることはいうまでもない。

【0044】このように、本実施の形態によれば、ホストとなる外部装置とUSBインターフェイスで接続されたUSBデバイスにおいて、通信状況によりホスト側の外部装置の異常発生を認識することができ、USBデバイスからUSB接続を一旦切断して再接続を行って外部装置にUSBデバイスを再認識させることにより、USB接続の通信不能状態を自動的に回復させることができる。

【0045】なお、本発明は、上述した本発明のUSBデバイスの全部または一部の手段（または、装置、素子、回路、部等）の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、コンピュータと協働して動作するプログラムである。

【0046】なお、本発明の一部の手段（または、装置、素子、回路、部等）には、それらの複数の手段の内の、幾つかの手段を意味し、あるいは、一つの手段の内の、一部の機能を意味するものである。

【0047】また、本発明のプログラムを記録した、コンピュータに読みとり可能な記録媒体も本発明に含まれる。

【0048】また、本発明のプログラムの一利用形態は、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。

【0049】また、本発明のプログラムの一利用形態 *

*は、伝送媒体中を伝送し、コンピュータにより読みとられ、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。

【0050】記録媒体としては、ROM等が含まれ、伝送媒体としては、インターネット等の伝送媒体、光・電波・音波等が含まれる。

【0051】なお、以上説明した様に、本発明の構成は、ソフトウェア的に実現しても良いし、ハードウェア的に実現しても良い。

【0052】

【発明の効果】以上説明したところから明かなように本発明は、ホストとなる外部装置に何らかの異常が発生して通信不能状態に陥った場合、USBケーブルを接続したままでUSB通信の通信不能状態を回復させることが出来るUSBデバイス、及びプログラムを提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態におけるUSBデバイスの構成図

【図2】本発明の実施の形態におけるUSBデバイスの動作を示す流れ図

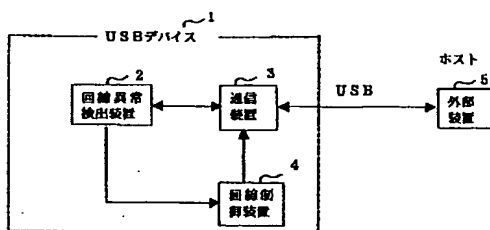
【図3】本発明の実施の形態におけるUSBデバイスを構成する回線制御装置の回路図

【図4】本発明の実施の形態におけるUSBデバイスを構成する回線制御装置のもう一つの回路図

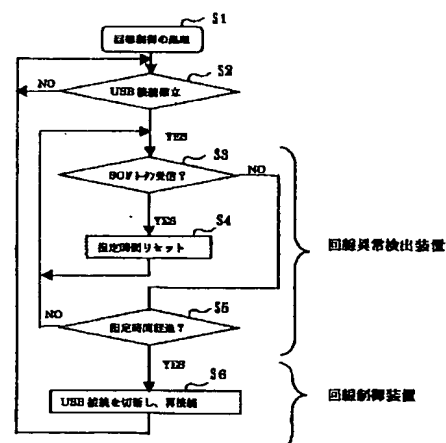
【符号の説明】

- | | |
|---|----------|
| 1 | USBデバイス |
| 2 | 回線異常検出装置 |
| 3 | 通信装置 |
| 4 | 回線制御装置 |
| 5 | 外部装置 |

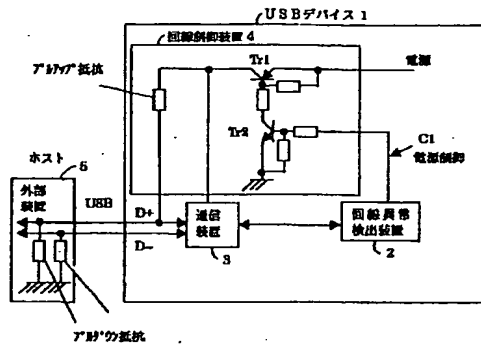
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

